# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## **PCT**

REC'D 0 7 DEC 2005

PCT

# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

(Kapitel II des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 2003P11480WO WEITERES VORGE		HEN	siehe Formblatt PCT/IPEA/416			
Internationales Aktenzeichen Internationales Anmelder PCT/EP2004/013660 01.12.2004		latum (Tag/Monat/Jahr)	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 11.12.2003			
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK F01D25/08, F01D5/28						
Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT						
1. Bei diesem Bericht handelt es sich um den internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, der von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde nach Artikel 35 erstellt wurde und dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt wird.						
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesa	mt 6 Blätter einschließli	ch dieses Deckblatts.				
3. Außerdem liegen dem Bericht AN	LAGEN bei; diese umfa	ssen				
1			tter; dabei handelt es sich um			
zugrunde liegen, und/c						
Gründen nach Auffass	<u> </u>					
b.   (nur an das Internationale Büro gesandt)i> insgesamt (bitte Art und Anzahl der/des elektronischen Datenträger(s) angeben), der/die ein Sequenzprotokoll und/oder die dazugehörigen Tabellen enthält/enthalten, nur in computerlesbarer Form, wie im Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll angegeben (siehe Abschnitt 802 der Verwaltungsvorschriften).						
4. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:						
☐ Feld Nr. I Grundlage des	I Grundlage des Bescheids					
☐ Feld Nr. II Priorität						
☐ Feld Nr. III Keine Erstellun Anwendbarkeit						
☐ Feld Nr. IV Mangelnde Ein	heitlichkeit der Erfindung	ļ				
☑ Feld Nr. V Begründete Ferund der gewerb	Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Arikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung					
☐ Feld Nr. VI Bestimmte ang	eführte Unterlagen					
☐ Feld Nr. VII Bestimmte Mär	ngel der internationalen /	Anmeldung				
☐ Feld Nr. VIII Bestimmte Ben	☐ Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung					
Datum der Einreichung des Antrags		Datum der Fertigstellung	dieses Berichts			
13.04.2005		07.12.2005				
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung		Bevollmächtigter Bedien	steter			
beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt - P.B. 5818 Patentlaan 2  NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas  Tel. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651 epo nl		de Rooij, M	Windows France			
Fax: +31 70 340 - 3016		Tel. +31 70 340-2306	This office outcodes			

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP2004/013660

				_		
	Feld N	. I Grundlage des Be	ichts			
1.	Hinsich eingere	Hinsichtlich der <b>Sprache</b> beruht der Bericht auf der internationalen Anmeldung in der Sprache, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.				
	<ul> <li>□ Der Bericht beruht auf einer Übersetzung aus der Originalsprache in die folgende Sprache, bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für folgenden Zweck eingereicht worden ist:</li> <li>□ internationale Recherche (nach Regeln 12.3 und 23.1 b))</li> <li>□ Veröffentlichung der internationalen Anmeldung (nach Regel 12.4)</li> <li>□ internationale vorläufige Prüfung (nach Regeln 55.2 und/oder 55.3)</li> </ul>					
2.	Hinsichtlich der <b>Bestandteile</b> * der internationalen Anmeldung beruht der Bericht auf ( <i>Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts a "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt):</i>					
	Beschr	eibung, Seiten				
	1-15		in der ursprünglich eingereichten Fassung			
	Ansprü	che, Nr.				
	1-30		eingegangen am 12.04.2005 mit Schreiben vom 08.04.2005			
	Zeichn	ungen, Blätter				
	1/7-7/7		in der ursprünglich eingereichten Fassung			
		nem Sequenzprotokoll u nzprotokoll	nd/oder etwaigen dazugehörigen Tabellen - siehe Zusatzfeld betreffend das			
3.		Beschreibung: Seite Ansprüche: Nr. Zeichnungen: Blatt/Abb Sequenzprotokoll (gen				
4	aufgel Auffas (Rege — — — —	isteten Änderungen erst sung der Behörde über I 70.2 c)). Beschreibung: Seite Ansprüche: Nr. Zeichnungen: Blatt/Abl Sequenzprotokoll <i>(gen</i> etwaige zum Sequenz				
	* Werse	enn Punkt 4 zutrir etzt" versehen wer	den.	ر		

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP2004/013660

Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35 (2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)

Ansprüche 1-30 Ja:

Nein: Ansprüche

Erfinderische Tätigkeit (IS)

Ansprüche Ja:

Gewerbliche Anwendbarkeit (IA)

Nein: Ansprüche 1-30 Ja: Ansprüche: 1-30

Nein: Ansprüche:

2. Unterlagen und Erklärungen (Regel 70.7):

siehe Beiblatt

#### Zu Punkt V

Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser **Feststellung** 

1. Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

D1: US 2003/027012 A1 (WANG HONGYU ET AL) 6. Februar 2003

D2: US 5 740 515 A (BEELE WOLFRAM) 14. April 1998

D3: US 2003/008167 A1 (BARBEZAT GERARD ET AL) 9. Januar 2003

D4: WO 03/006883 A (SIEMENS AG) 23. Januar 2003

D5: US 5 350 599 A (RIGNEY DAVID V ET AL) 27. September 1994

- 2. Die Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse des Artikels 6 PCT, weil die Ansprüche 1, 11.12 und 26-30 nicht klar sind.
- 2.1 Anspruch 1, Z. 9 zufolge, wird das Bauteil bei Einsatztemperaturen bis max. 850°C eingesetzt. Bei der scheinbaren weiteren Begrenzung in Z. 10 ("insbesondere bis max. 650°C") wird jedoch der Gegenstand verallgemeinert. Bauteile die bei Einsatztemperaturen bis max. 850°C für einen längeren Einsatz geeignet sind, sind nämlich auch zum Einsatz bei Einsatztemperaturen von 650°C geeignet. Damit ist der Gegenstand des Schutzbegehrens nicht klar definiert.
- 2.2 Die Anspüche 11, 12 und 26-30, die auf ein Bauteil gerichtet sind, werden durch die geeignete Verwendung des Bauteils in z.B. einer Dampfturbine definiert. Diese Ansprüche hätten sich entweder auf ein Erzeugnis, in dem das Bauteil verwendet wird, (z.B. eine Dampfturbine) oder auf eine Tätigkeit (z.B. ein Verfahren oder eine Anwendung) beziehen sollen. Siehe auch Richtlinien 5.37 PCT.
- In diesem Bericht werden diese Ansprüche als Erzeugnisse interpretiert.
- 3. Ungeachtet der oben erwähnten fehlenden Klarheit beruht der Gegenstand des Anspruchs 1 im übrigen nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne von Artikel 33(3) PCT. so dass die Erfordernisse des Artikels 33(1) PCT nicht erfüllt sind.
  - 3.1 Die folgende funktionelle Angabe ermöglicht es einem Fachmann nicht,

festzustellen, welche technischen Merkmale notwendig sind, um die genannte Funktion durchzuführen: "zum Einsatz bei ... längeren Einsatz".

3.2 Das Dokument D1 offenbart (die Verweise in Klammern beziehen sich auf dieses Dokument):

Ein Bauteil mit einer keramischen Wärmedämmschicht (Anspruch 2) und mit einer Erosionsschutzschicht (22) auf der Wärmedämmschicht (32), wobei die Wärmedämmschicht eine Porosität aufweist (Absatz [0021]).

- 3.3 Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich daher, insofern es festzustellen ist, vom aus D1 bekannten Bauteil nur dadurch, dass eine metallische Erosionsschutzschicht vorgesehen ist.
- 3.4 Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe kann somit darin gesehen werden, eine Alternative für die in D1 angewendete Erosionsschutzschicht zu finden.
- 3.5 Metallische Erosionsschutzschichten sind jedoch aus dem Stand der Technik bekannt, siehe z.B. D2 (Spalte 2, Z. 16-21), D3 (Tabelle auf Seite 2) und D4 (Seite 7, l.14-27). Eine metallische Schicht ist damit nur eine von mehreren naheliegenden Möglichkeiten, aus denen der Fachmann ohne erfinderisches Zutun den Umständen entsprechend auswählen würde, um die gestellte Aufgabe zu lösen.
- 3.6 Der Gegenstand des Anspruchs 1 beruht daher nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.
- 4. Die abhängigen Ansprüche 2-30 enthalten keine Merkmale, die in Kombination mit den Merkmalen irgendeines Anspruchs, auf den sie sich beziehen, die Erfordernisse des PCT in bezug auf erfinderische Tätigkeit erfüllen, da diese zusätzlichen Merkmale schon aus dem Stand der Technik bekannt sind (siehe die im Recherchenbericht angegebenen Dokumenten und die entsprechenden Textstellen) oder da diese Merkmale im Rahmen dessen liegen, was ein Fachmann aufgrund der ihm geläufigen Überlegungen anzuwenden pflegt.

#### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ZUR PATENTIERBARKEIT (BEIBLATT)

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/013660

Es wird bemerkt, dass die in Anspruch 16 und 19 beschriebenen Ausführungsbeispiele nicht unter den vorliegenden Hauptanspruch 1 fallen (z.B. Chromkarbid und Wolframkarbid sind nicht metallisch).

Diese Ansprüche hätten als unabhängige Ansprüche definiert werden sollen, oder der Hauptanspruch 1 hätte anders definiert werden sollen.

Die zusätzlichen Merkmale der Ansprüche 16 und 19 sind zudem aus D5 bekannt und beruhen damit auf jedem Fall nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

5. Die Erfindung ist auf dem Gebiet der Dampfturbinen industriell anwendbar (Art. 33(4) PCT).



#### Patentansprüche

- Bauteil (1, 31, 334, 335, 342, 354, 357, 366)
   insbesondere für eine Dampfturbine (300, 303),
   mit einer keramischen Wärmedämmschicht (7) und
   mit einer metallischen Erosionsschutzschicht (13) auf der
   Wärmedämmschicht (7),
   zum Einsatz bei Einsatztemperaturen bis max. 850°C,
   insbesondere bis max. 650°C für einen längeren Einsatz,
   wobei die Erosionsschutzschicht (13) eine geringere
   Porosität als die Wärmedämmschicht (7) aufweist.
- Bauteil nach Anspruch 1,
   dadurch gekennzeichnet, dass

das Bauteil (1) ein Gehäuseteil (31, 334, 335, 366) einer Gas- oder Dampfturbine (300, 303) ist.

 Bauteil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass

20

25

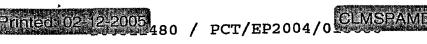
35

das Gehäuseteil ein Turbinengehäuse (366) ist.

- 4. Bauteil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass
- 30 das Gehäuseteil ein Ventilgehäuse (31) ist.
  - 5. Bauteil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass

das Gehäuseteil ein Gehäuseteil (334, 335) eines Dampfeinströmbereichs (333) ist.







- Bauteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
- das Bauteil (1) eine Turbinenschaufel (342, 354, 357) ist.
- Bauteil nach Anspruch 1 bis 6,
   dadurch gekennzeichnet, dass

dass das Bauteil (1) aus einem Substrat (4) besteht,
auf dem (4) die Wärmedämmschicht (7) vorhanden ist, und
das Substrat (4) aus einer nickel-, kobalt- oder insbesondere eisenbasierten Legierung gebildet ist.

- Bauteil nach Anspruch 1 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass
- die Wärmedämmschicht (7) zumindest teilweise, insbesondere ganz aus Zirkonoxid (ZrO2) besteht.
- 9. Bauteil nach Anspruch 1, 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass

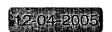
die Wärmedämmschicht (7) zumindest teilweise, insbesondere ganz aus Titanoxid ( $\text{TiO}_2$ ) besteht.

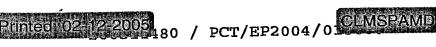
30

20

5

35







10. Bauteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass

unterhalb der Wärmedämmschicht (7) eine Zwischenschutzschicht (10), 5 insbesondere eine MCrAlX-Schicht, angeordnet ist, wobei M für zumindest ein Element der Gruppe Nickel, Kobalt und insbesondere Eisen steht sowie X Yttrium und/oder Silizium und/oder zumindest ein 10 Element der Seltenen Erden ist.

Bauteil nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass

das Bauteil (1) angelegt ist auf eine Temperaturdifferenz im Betrieb,

insbesondere eine Temperaturdifferenz von mindestens

200°C, 20

15

gegeben durch eine höhere Temperatur auf der einen Seite (336) des Bauteils (1) und eine niedrigere Temperatur auf der anderen Seite (337) des Bauteils (1, 334),

wobei die Wärmedämmschicht (7) auf der Seite (336) des

Bauteils (1, 334) aufgebracht ist, 25

die der höheren Temperatur ausgesetzt ist,

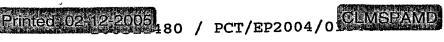
um das Verformungsverhalten des Bauteils (1) aufgrund des Temperaturunterschiedes zu vergleichmäßigen.

30 Bauteil nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass

die höhere Temperatur mindestens 400°C,

insbesondere bis zu 800°C beträgt. 35







13. Bauteil nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass

die Zwischenschutzschicht (10) aus
11,5 wt% bis 20 wt% Chrom,
0,3 wt% bis 1,5 wt% Silizium,
0 wt% bis 1 wt% Aluminium,
0 bis 4 wt% Yttrium, sowie
Rest Eisen besteht.

10

- 14. Bauteil nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass
- die Zwischenschutzschicht (10) aus
  12,5 wt% bis 14 wt% Chrom,
  0,5 wt% bis 1,0 wt% Silizium,
  0,1 wt% bis 0,5 wt% Aluminium,
  0 bis 4 wt% Yttrium, sowie
  Rest Eisen besteht.
  - 15. Bauteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass

die Erosionsschutzschicht (13) eine eisen-, nickel-, chrom- oder kobaltbasierte Legierung, insbesondere NiCr80/20, ist.

30

- 16. Bauteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
- die Erosionsschutzschicht (13) zumindest teilweise aus Chromkarbid besteht.





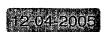
- 17. Bauteil nach Anspruch 1 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass
- die Erosionsschutzschicht (13) aus Nickel-Chrom mit Beimengungen von Silizium (Si) und Bor (B) (NiCrSiB) besteht.
  - 18. Bauteil nach Anspruch 1 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass
- 10
  die Erosionsschutzschicht (13) aus Nickel-Aluminium besteht.
- 15 19. Bauteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass

die Erosionsschutzschicht (13) ausgewählt wird aus der Gruppe oder einem Gemisch aus der Gruppe

- Wolframkarbid, Chromkarbid und Nickel (WC-CrC-Ni)
  und/oder
  Chromkarbid mit der Beimischung von Nickel (Cr3C2-Ni)
  und/oder
- einer Mischung aus Chromkarbid und Nickelchrom ( $Cr_3C_2$ -NiCr).
  - 20. Bauteil nach Anspruch 1, 8, 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass
- die Wärmedämmschicht (7) zumindest teilweise porös ist.
- 21. Bauteil nach Anspruch 1 oder 20,35 dadurch gekennzeichnet, dass

30

die Wärmedämmschicht (7) einen Gradienten in der Porosität aufweist.



5

15

30



- Bauteil nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass
- die Porosität der Wärmedämmschicht (7) an einer äußeren Fläche am größten ist.
- Bauteil nach Anspruch 21, 10 dadurch gekennzeichnet, dass

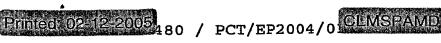
die Porosität der Wärmedämmschicht (7) im äußeren Bereich der Wärmedämmschicht (7) am kleinsten ist.

- Bauteil nach Anspruch 1 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass
- die Dicke der Wärmedämmschicht (7) auf dem Bauteil (1) lo-20 kal (335, 366) unterschiedlich ist.
- Bauteil nach Anspruch 1, 8, 9 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass 25

verschiedene Materialien für die Wärmedämmschicht (7) an verschiedenen Stellen (335, 366) des Bauteils (1, 335, 366) verwendet werden.

- Bauteil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass
- die Wärmedämmschicht (7) im Einströmbereich (333) und im 35 Beschaufelungsbereich (366) einer Dampfturbine (300, 303) aufgebracht ist.







27. Bauteil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass

die Wärmedämmschicht (7) nur im Einströmbereich (333) einer Dampfturbine (300, 303) aufgebracht ist.

10 28. Bauteil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass

die Wärmedämmschicht (7) nur im Beschaufelungsbereich (366) einer Dampfturbine (300, 303) aufgebracht ist.

29. Bauteil nach Anspruch 1 oder 27, dadurch gekennzeichnet, dass

20 die Dicke der Wärmedämmschicht (7) im Einströmbereich (333) dicker ist als im Beschaufelungsbereich (366).

30. Bauteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass

die Wärmedämmschicht (7) mit Erosionsschutzschicht (13) bei wieder aufgearbeiteten Bauteilen (1) aufgebracht ist.

30

5

15

